

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญรูป.....	ณ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....	2
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 น้ำมันหล่อลื่น.....	4
2.1.1 น้ำมันหล่อลื่นพื้นฐาน.....	4
2.1.2 กระบวนการผลิตน้ำมันหล่อลื่น.....	6
2.1.3 คุณสมบัติของน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐาน.....	7
2.1.4 กลุ่มของน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐาน.....	8
2.1.5 ปริมาณการใช้น้ำมันหล่อลื่น.....	9
2.1.6 มาตรฐานน้ำมันหล่อลื่น.....	9
2.1.7 การใช้ประโยชน์ของน้ำมันหล่อลื่น.....	11
2.2 น้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว.....	12
2.2.1 คุณสมบัติน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว.....	12
2.2.2 ผลกระทบของน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว.....	13
2.2.3 กระบวนการนำน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่.....	13

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.3 กระบวนการไพโรไลซิส.....	14
2.3.1 สภาวะที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์ในกระบวนการไพโรไลซิส.....	16
2.3.2 ปฏิกริยาในการไพโรไลซิส.....	16
2.3.3 ชนิดของเครื่องปฏิกรณ์ไพโรไลซิส.....	17
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	22
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	24
3.1 สารเคมีและอุปกรณ์.....	24
3.1.1 สารเคมี.....	24
3.1.2 อุปกรณ์ที่ใช้.....	24
3.2 ตัวอย่างน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว.....	25
3.3 วิธีการดำเนินงานวิจัย.....	26
3.3.1 การสร้างถังปฏิกรณ์ไพโรไลซิส.....	27
3.3.2 ศึกษาสภาวะและการสลายตัวของน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วโดย TGA.....	29
3.3.3 ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการไพโรไลซิส.....	29
3.3.4 ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว และเชื้อเพลิงเหลวที่ได้จากการไพโรไลซิส.....	30
บทที่ 4 ผลการวิจัยและการอภิปราย.....	32
4.1 ถังปฏิกรณ์ไพโรไลซิส.....	32
4.2 ผลการสลายตัวของน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วด้วย TGA.....	33
4.3 ผลของการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในไพโรไลซิสน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว.....	33
4.3.1 ผลของอุณหภูมิและอัตราการไหลของก๊าซไนโตรเจนต่อ ปริมาณเชื้อเพลิงเหลวที่ได้.....	33
4.3.2 ผลของเวลาในการไพโรไลซิสต่อปริมาณเชื้อเพลิงเหลวที่ได้.....	35

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.4 ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วและ ผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงเหลวที่ได้.....	36
4.4.1 องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วและเชื้อเพลิงเหลวที่ได้ จากการไพโรไลซิส.....	36
4.4.2 ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว และเชื้อเพลิงเหลวจากการไพโรไลซิส.....	41
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	43
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	43
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	43
บรรณานุกรม.....	45
ภาคผนวก.....	49
ภาคผนวก ก ผลการทดลองสภาวะที่เหมาะสมในการไพโรไลซิส.....	50
ภาคผนวก ข ผลทางการวิเคราะห์ทางสถิติ.....	60
ประวัติคณะผู้วิจัย.....	63